

Problemas Sobre Fuerzas

Cesar Gerardo Zamora¹

¹Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente

4 de marzo de 2019

Problema 1

Si la masa del cilindro C es de 40 kg determine la masa del cilindro A para que el sistema este en equilibrio.

Paso 1: Dibujar diagrama de cuerpo libre

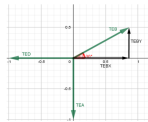


Figura 1: This is a caption

paso 2: Plantear ecuaciones de equilibrio

$$\Sigma F_x = 0$$

$$\Sigma F_y = 0$$

Para el caso x

$$TEB_x - TEA = 0 \quad (1)$$

Para el caso y

$$TEB_y - TEA = 0 \quad (2)$$

Utilizaremos funciones trigonométricas para calcular los componentes de TEB.

$$TEB_x = TEB \cos 30 \quad (3)$$

$$TEB_y = TEB \sin 30 \quad (4)$$

De la figura podemos ver que la tensión en los segmentos de la cuerda EB y BC es la misma y a la que es igual al peso del cilindro C.

$$TEA = W_A \quad (5)$$

$$TBC = W_C \quad (6)$$

$$TEB = W_C \quad (7)$$

paso 3: Resolver ecuaciones y obtener el resultado.

Sustituimos (3,4,5,6 y 7) en (1) y (2)

$$W_C = \cos 30 - TED = 0$$

$$M_C g \cos 30 - TED = 0$$

$$TED = M_C g \cos 30 = (40kg) (9.81 \frac{m}{s^2}) \cos 30 = 339.81 N$$

Ahora sustituimos (4) y (5) en (2)

$$W_c \sin 30 - W_a = 0$$

$$W_A = W_c \sin 30$$

$$M_{ag} = M_{cg} \sin 30 \quad M_a = (40kg)$$

$$M_a = (40kg) \sin 30$$

$$M_a = 70kg$$

Conclusión: Necesitamos un cilindro en una masa de $70kg$ para que el sistema este en equilibrio.

Problema 2

Si el bloque de $5kg$ esta suspendido de la polea B y la cuerda esta colgada a $0.15 m$. Determie la tensión de la cuerda A, B, C y exprese el tamaño de la polea.

Paso 1: Diagrama de cuerpo libre

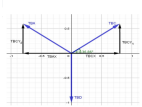


Figura 2: This is a caption

Paso 2: Plantear ecuaciones de equilibrio.

$$\Sigma F_x = 0$$

$$\Sigma F_y = 0$$

Para x:

$$TBCx - TBAx = 0 \quad (1)$$

para y:

$$TBCy - TBAy = (5kg) \left(9.81 \frac{m}{s^2}\right)$$

Funciones Trigonométricas para los componentes de las tensiones.

$$TBCx = TBC \cos \theta = \frac{4}{5}TBC$$

$$TCBy = TBC \sin \theta = \frac{3}{5}TBC$$

$$TBAx = \frac{4}{5}TBA; \quad TBAy = \frac{3}{5}TBA$$

Paso 3: Resolver ecuaciones y obtener resultados.

Sustituimos:

$$\frac{4}{5}TBC - \frac{4}{5}TBA = 0$$

$$TBC = TBA$$

$$\frac{3}{5}TBC + \frac{3}{5}TBC = (5KG) \left(9.81 \frac{m}{s^2}\right)$$

$$\frac{6}{5}TBC = 49.05 N$$

$$TBC = \left(\frac{5}{6}\right) (49.05N) = 40.83N$$

Conclusión: Para un sistema en equilibrio con las características mencionadas tendrá una tensión en la cuerda de $T_{ABC} = 40.83 N$

Problema 1 PDF.

El siguiente diagrama muestra una fuerza que forma un ángulo con la horizontal. Esta fuerza tendrá componentes horizontales y verticales.



Figura 3: This is a caption

¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor la dirección de los componentes horizontal y vertical de esta fuerza?



Figura 4: This is a caption

La respuesta a la pregunta anterior es la imagen D debido a que cumple con las funciones de la imagen anterior ya que forma un ángulo en forma horizontal y causa un movimiento en forma vertical.

Problema 2 PDF.

A continuación se muestran tres veleros. Cada velero experimenta la misma cantidad de fuerza, pero tiene diferentes orientaciones de vela. ¿En qué caso

(A, B o C) es más probable que el velero se vuelque de lado? Explique.

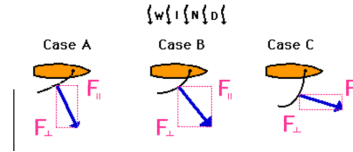


Figura 5: This is a caption

Para este problema la respuesta sería el caso C ya que la fuerza que se está aplicando tiene un ángulo mayor a los demás casos es decir que se encuentra más retirado de su origen causando un desvanecer con respecto a la línea horizontal que lleva el vector, por lo tanto es más probable que haya una inclinación en el caso C.

Problema 3 PDF.

Problema 3. Considere la siguiente grúa. Si la fuerza de tensión en el cable es 1000 N y si el cable forma un ángulo de 60 grados con la horizontal, ¿cuál es el componente vertical de la fuerza que levanta el automóvil del suelo?

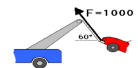


Figura 6: This is a caption

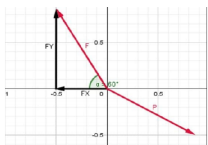


Figura 7: This is a caption

Paso 1: Dibujar diagrama de cuerpo libre.

Paso 2: Utilizaremos las funciones trigonométricas para calcular la componente vertical.

$$F_x = F \cos 60$$

$$F_y = F \sin 60$$

Para determinar la componente vertical que es lo que estamos buscando necesitaremos realizar la siguiente operación.

Paso 3: realizar sustitución y sacar resultado.

Sustituimos:

$$F_y = 1000N \sin 60 = 866.025N$$

Conclusión: la fuerza necesaria para poder levantar el automóvil del suelo es de $866.025N$

Problema 4 PDF.

Después de su entrega más reciente, la infame cigüeña anuncia la buena noticia. Si la señal tiene una masa de $10kg$, ¿cuál es la fuerza de tensión en cada

cable? Use funciones trigonométricas y un boceto para ayudar en la solución.



Figura 8: This is a caption

Paso 1: Dibujar diagrama de cuerpo libre.

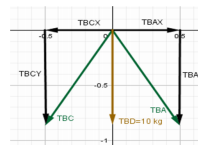


Figura 9: This is a caption

Paso 2: Plantear ecuación de equilibrio.

$$\Sigma F_x = 0$$

$$\Sigma F_y = 0$$

Para x:

$$TBC_x - TBA_x = 0$$

Para y:

$$TBC_y - TBA_y = (10kg) (9.81 \frac{m}{s^2})$$

Funciones Trigonométricas de componentes de tensiones.

$$TBC_x = TBC_y \cos \theta$$

$$TBCx = TBCy \cos j = \frac{4}{5}TBC$$

$$TBCy = TAC \sin j = \frac{3}{5}TBC$$

$$TBAx = \frac{4}{5}TBA \quad TBAy = \frac{3}{5}TDAy$$

Paso 3: Resolver ecuaciones y obtener resultado.

$$\begin{aligned} \frac{4}{5}TBC - \frac{4}{5}TBA &= \frac{3}{5}TBC + \\ \frac{3}{5}TDC &= (10kg)(9.81 \frac{m}{s^2}) \frac{3}{5}TBC = \\ 98.1 \text{ NTBC} &= (5/6)(98.1N) = \\ 81.75N & \end{aligned}$$

Conclusión: La fuerza de tensión en cada cable es de 81.75 N.